

*Mirjana Japundža-Milisavljević, Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju*

*Branka Jablan, Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju*

*Slobodan Banković, Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju*

## **PAMĆENJE KAO PREDIKTOR U NASTAVI MATEMATIKE KOD DECE S LAKOM INTELEKTUALNOM OMETENOŠĆU\***

Uspeh u nastavi matematike kod dece s lakom intelektualnom ometenošću (LIO) u značajnoj meri uslovljen je kvalitetom pamćenja koje predstavlja osnovnu saznavnu komponentu budući da je veliki deo matematičkih pojmova u krajnjoj liniji rezultat memorisanja sadržaja auditivnim, vizuelnim i verbalnim putem.

Cilj rada odnosi se na evidentiranje nekih komponenti pamćenja koje su povezane sa uspehom u nastavi matematike kod dece s LIO. Uzorkom su obuhvaćena 124 ispitanika starosti od 8 do 16 godina. U istraživanju smo koristili Reyov test verbalnog pamćenja i Akadia test (za procenu vizuelnog i auditivnog pamćenja). Numeričke ocene iz nastavnog predmeta matematika dobijene su standardnom analizom pedagoške dokumentacije.

Rezultati istraživanja pokazuju da najveći parcijalni doprinos ostvarivanju uspeha iz nastave matematike imaju forsirana rekognicija i retencija pamćenja.

Ključne reči: vizuelno, auditivno, verbalno pamćenje, matematika, laka intelektualna ometenost

### **UVOD**

Sadržaji nastave matematike s obzirom na apstraktnost koju nose u sebi, oduvek predstavljaju poteškoće učenicima s lakom intelektualnom ometenošću (LIO), stoga su i mnogi istraživači usmerili svoje radove ka proceni sposobnosti koje su značajne za usvajanje matematičkih sadržaja

---

\* Članak je proistekao iz rada na projektu „Socijalna participacija osoba sa intelektualnom ometenošću” (ev. br. 179 017), koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

(Đurić-Zdravković, 2007; Geary, 2006; Japundža-Milisavljević, 2008; Kroesbergen, & Van Luit, 2003).

U osnovi rešavanja matematičkih zadataka nalazi se razumevanje teksta, kao i primena adekvatne strategije za njihovo rešavanje. Nedostatak inhibicije i smanjena radna memorija za posledicu imaju probleme u prebacivanju sa maternjeg na matematički jezik kao i vrednovanje novih strategija za suočavanje sa određenim matematičkim zadatkom (Bull & Scerif, 2001; Clair-Thompson & Gathercole, 2006). Istraživanja pokazuju da je opadanje kratkoročne memorije kod dece s LIO najčešće izazvano deficitom u korišćenju mnemotehničkih strategija kao što su ponavljanje, organizacija i asocijacija, što se odražava na niska školska postignuća (Yalon-Chamovitz & Jaris, 2000). Deca sa IO zbog sporog pamćenja, slabog zadržavanja kao i pogrešnog reprodukovanja imaju teškoće u sticanju školskih znanja i veština (Vigotski, 1996). Smanjen kapacitet kratkoročnog pamćenja kod dece s LIO, osim što se ogleda u smanjenom broju informacija koje se mogu sačuvati u dugotrajnom pamćenju, ima za posledicu i nedostatak analize i sinteze informacija koje osoba prima u datom trenutku (Sekušak-Galešev, 2002). Drugi autori koji se bave problemima pamćenja kod dece s LIO ukazuju na deficit odvajanja bitnog od nebitnog, kao i na brzinu obrade informacija. Istraživanja koja su za cilj imala utvrđivanje odnosa pamćenja i usvajanja nastavnih sadržaja matematike ukazuju na direktnu vezu između ove dve varijable (Gathercole et al. 2003; Gathercole, et al. 2004).

Većina radova koji se bave procenom odnosa pamćenja i uspeha pri usvajanju matematičkih pojmova kod dece s LIO uglavnom su bazirani na zaključcima kojim se potvrđuje teza da su ove dve varijable neodvojive. Međutim, zbog izuzetno malog broja radova koji se bave izdvajanjem jedne komponente pamćenja kao najznačajnije pri usvajanju matematičkih pojmova ovo istraživanje je orijentisano ka tom cilju.

Cilj rada odnosi se na evidentiranje nekih od komponenti pamćenja koje su povezane sa uspehom u nastavi matematike kod dece s LIO.

## UZORAK

Uzorak je obuhvatio 124 učenika oba pola. Kriterijum za izbor ispitanika sadržao je sledeće zahteve: količnik inteligencije od 50 do 69, kalendar-

ski uzrast od 8 do 16 godina, školski uzrast obuhvaćen nivoom edukacije od II do VIII razreda i odsustvo neuroloških, psihijatrijskih i senzornih smetnji.

## METODE I INSTRUMENTI

Rey-ovim testom verbalnog pamćenja (Rey Auditory verbal learning test) ispitivali smo verbalno pamćenje, neposredno upamćivanje, retroaktivnu interferencu, forsiranu rekogniciju i retenciju (Pavlović, 1999). Vizuelno pamćenje ispitano je suptestom 5 – Vizuelno pamćenje iz Akadia testa razvoja sposobnosti. Za procenu sposobnosti auditivnog pamćenja koristili smo suptest 8 – Auditivno pamćenje (Novosel, 1989; Povše-Ivkić, Govedarica, 2001).

Ocena usvojenosti matematičkih sadržaja kod dece s LIO dobijena je standardnom analizom pedagoške dokumentacije.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tabela 1 – Rezultati procene odnosa pamćenja i matematike kod učenika s LIO

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0,323	0,652	0,425	7,56

Ispitivanjem odnosa između komponenti pamćenja (vizuelno, verbalno i auditivno ) sa uspehom iz nastave matematike kod učenika s LIO dobijena je statistički značajna povezanost.

Tabela 2 – ANOVA test značajnosti koeficijenta linearne korelacije

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	4895,872	5	979,174	17,144	0,000
Residual	6625,243	116	57,114		
Total	11521,115	121			

Koeficijent multiple korelacije od 0,32 govori o povezanosti ispitanih prediktora sa postavljenim kriterijumom (uspehom iz oblasti matematike). Čak 43% varijabiliteta promenljive uspeh u nastavi matematike duguje razlikama između grupe promenljive vizuelnog i auditivnog pamćenja, retencije i forsirane rekognicije. Ova razlika visoko je statistički značajna ( $F = 17,144$ ).

Tabela 3 – Rezultati parcijalnog standardizovanog koeficijenta svih ispitanih komponenti pamćenja i uspeha u matematici kod dece s LIO

	Standardized Coefficients	t	Sig.
	Beta		
Auditivno pamćenje	0,149	2,013	0,046
Vizuelno pamćenje	0,160	0,050	0,658
Retencija pamćenja	0,281	3,410	0,001
Forsirana rekognicija	0,398	4,701	0,000
Retroaktivna interferenca	0,000	0,001	0,999

Na osnovu rezultata parcijalnog standardizovanog regresionog koeficijenta možemo zaključiti da najveći parcijalni doprinos na uspeh iz nastave matematike imaju forsirana rekognicija i retencija pamćenja.

## DISKUSIJA SA ZAKLJUČKOM

Imajući u vidu da je procenjena samo jedna neuropsihološka funkcija možemo da konstatujemo da je dobijena visoko statistički značajna povezanost svih ispitanih varijabli sa uspehom iz matematike. Beta koeficijentom smo od svih varijabli izdvojili najznačajniju koja se odnosi na forsiranu rekogniciju. Rekognicija predstavlja najjednostavniju manifestaciju pamćenja, a zasniva se na utvrđivanju da je prisutna informacija ranije bila u iskustvu.

Teškoće kratkotrajne auditivne i vizuelne memorije u nastavi matematike predstavljaju uzrok gubljenja niti u sledu višestrukih etapa matematičkih procesa, pamćenje polurezultata kao i njihovog tačnog uvrštavanja u krajnji rezultat (Galić-Jušić, 2004). Međutim, kada je u pitanju procena usvojenosti koja podrazumeva i razumevanje matematičkih sadržaja u celosti onda se dugotrajna memorija pokazala statistički značajnijom. Da bi se ovladalo matematičkim pojmovima veoma je značajno da se informacije iz kratkoročne memorije posredstvom pažnje i ponavljanja selektuju u dugoročnu memoriju gde postaju trajno znanje. Našim istraživanjem smo potkrepili tezu da je od posebne važnosti insistirati na usvajanju matematičkih pojmova putem dečijeg ličnog iskustva. Dakle, potrebno je da se svi pojmovi povežu sa iskustvom koje deca već poseduju, nakon čega bi se oni modifikovali u nove matematičke sadržaje.

Rezultati našeg istraživanja ukazuju na činjenicu da je forsirana reko-  
gnicija značajnija za uspeh u nastavi matematike kod dece s LIO u odnosu  
na vizuelnu i auditivnu memoriju. Ovaj podatak praktično ukazuje na to  
da tokom realizacije nastave matematike verbalno ponavljanje matemati-  
čkih pojmova i činjenica kao i njihovo povezivanje sa dečjim iskustvom,  
ima značajniju ulogu u odnosu na auditivno ili vizuelno predstavljanje ma-  
tematičkih zadataka. Istraživanja realizovana na populaciji dece s IO, po-  
tvrđuju naše navode i ukazuju na činjenicu da se deficit verbalne memorije  
direktno odražava na niska školska postignuća iz nastavnog predmeta ma-  
tematika (McLean & Hitch, 1999; Swanson & Sachse-Lee, 2001).

## LITERATURA

- Bull, R., & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19 (3), 273–293.
- Clair-Thompson, H., & Gathercole, S. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59 (4), 745–759.
- Đurić-Zdravković, A. (2007). Savladanost programskih sadržaja iz matematike kod dece sa lakom mentalnom retardacijom. *Inovacije u nastavi*, 20 (4), 88–96.
- Galić-Jušić, I. (2004). Djeca s teškoćama u učenju: rad na spoznajnom razvoju, vještinama učenja, emocijama i motivaciji, Zagreb: Ostvarenje.
- Gathercole, S. E., Brown, L., & Pickering, S. J. (2003). Working memory assessments at school entry as longitudinal predictors of national curriculum attainment levels. *Educational and Child Psychology*, 20, 109–122.
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: Evidence from National Curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*, 18 (1), 1–16.
- Geary, C. (2006). Development of mathematical understanding. *Cognition, Perception and Language*, 2 (5), 777–810.
- Japunža-Milislavljević, M. (2008). Neuropsihološke funkcije i nastava matematike kod dece sa intelektualnom ometenošću. *Pedagogija*, 63 (4), 666–673.
- Kroesbergen, E., & Van Luit, J. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs. A meta-analysis. *Remedial and Special Education*, 24 (2), 97–114.
- McLean, J., & Hitch, G. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74 (3), 240–260.

- Novosel, M. (1989). *Acadia test razvoja sposobnosti* (priredila), Zagreb.
- Pavlović, D. (1999). *Dijagnostički testovi u neuropsihologiji*, Beograd: ZUNS.
- Povše-Ivkić, V., Govedarica, T. (2001). *Akadia test razvoja sposobnosti (za internu upotrebu pripremili)*, Beograd: Insitut za mentalno zdravlje.
- Sekušak-Galešev, S. (2002). Bio-psiho-socijalne karakteristike adolescenata s mentalnom retardacijom, seminar u organizaciji Udruga za promicanje inkluzije i Državnog zavoda za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži RH, Zagreb.
- Swanson, L., & Sachse-Lee, C. (2001). Mathematical problem solving and working memory in children with learning disabilities: both executive and phonological processes are important. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79 (3), 294–321.
- Vigotski S. L. (1996). *Problem razvoja psihe*, Beograd: ZUNS.
- Yalon-Chamovitz, S., & Jarus T. (2000). Locus of control and the spontaneous use of mnemonic strategies in a motor memory task. *Research in Developmental Disabilities*, 21 (1), 1–12.

*Mirjana Japundža-Milisavljević,*  
*University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation*  
*Branka Jablan,*  
*University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation*  
*Slobodan Banković,*  
*University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation*

## **MEMORY AS A PREDICTOR OF MATHEMATICS IN CHILDREN WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITY**

Success in mathematics curriculum for children with mild intellectual disability (MID) depends to a large extent on the quality of memory, which is a fundamental cognitive component, considering that a substantial part of mathematic terms is in the end the result of memorizing contents via auditory, visual and verbal means.

The aim of this research is to review some of the memory components connected with success in mathematics classes for children with MID. One hundred and twenty four subjects, aged 8 through 16, were evaluated using Rey's verbal learning test and Acadia test (visual and auditory memory).

Numerical grades from the subject of mathematics were obtained through standard analysis of pedagogical documentation. The results of this research suggest that the largest partial contribution to success in math curriculum comes from forced recognition and memory retention.

Key words: visual, auditory, verbal memory, mathematics, mild intellectual disability